

Flora Didáctica Hispalense (*FLODHIS*) 2006

Memoria de actividad de innovación docente, curso 2005/06

Carlos Romero Zarco

Departamento de Biología Vegetal y Ecología

Universidad de Sevilla

Resumen.-Este artículo incluye la memoria de la continuación del proyecto *Flodhis*, iniciado en 1997 en colaboración con el Dr. Jesús Roales. Se plantea la necesidad de mejorar los resultados del proyecto mediante el incremento de material fotográfico y se prueba su utilidad para que los alumnos de 4º curso de Biología puedan recuperar en un plazo relativamente breve los conocimientos básicos de Botánica Sistemática que adquirieron en el primer curso. Se exponen los progresos del proyecto desde 2000 hasta la actualidad y se discute la valoración que los alumnos participantes hacen del proyecto.

Abstract.-This paper includes the memorandum of the continuation of the *Flodhis* project (acronym of *hispalensis* didactic flora), starting in 1997 in collaboration with Dr. Jesús Roales. In order to improve the efficiency of the project, the needing for an increment of photographic material is stated. The utility of the guide for 4th. course students of Biology to updated basic concepts in Systematic Botany is tested. New parts of the project since 2000 to date are listed and the opinion of the students is discussed.

INTRODUCCIÓN

En este artículo se expone la memoria de la continuación de un proyecto de innovación docente iniciado durante el curso 1997/98 en la Universidad de Sevilla en colaboración con el Dr. Jesús Roales Jiménez, a la sazón profesor de la extinta Escuela Universitaria de Ingeniería Técnica Agrícola "Cortijo de Cuarto", proyecto continuado durante los cursos siguientes y que volvió a contar con la ayuda del Instituto de Ciencias de la Educación durante los curso 1998/99 y 2005/06.

En el período 2000-2004 el proyecto contó con el apoyo institucional del Secretariado de Recursos Audiovisuales y Nuevas Tecnologías de la Universidad de Sevilla y del Área de Innovación, Educación y Universidades del Excmo. Ayuntamiento de Sevilla, entidades gracias a las cuales se publicaron los resultados en dos discos compactos (véase Romero Zarco & Roales, 2001 y 2005)

Los objetivos y las bases metodológicas del proyecto *Flodhis* (Flora Didáctica Hispalense) se publicaron en un número extraordinario de la Revista de Enseñanza Universitaria (véase Romero Zarco & Roales, 1999). En líneas generales, se pretende diseñar y experimentar una nueva metodología de la enseñanza práctica de la Botánica en una de sus facetas más importantes y difíciles: el estudio sistemático y la identificación de las plantas con flores (división *Magnoliophyta* o Angiospermas). En la actualidad no existe en España una flora moderna completa, estando en proceso de realización la *Flora Iberica* (Castroviejo y otros, 1986-2005). Esta carencia básica se traduce en una ausencia de manuales didácticos sobre la flora española, lo que ha obligado a muchos centros universitarios a utilizar un guía práctica de la flora francesa (Bonnier y Layens, 1909; 1991), obra basada en gran medida en la de otros autores del siglo XVIII y principios del XIX (especialmente Lamarck y Decandolle, 1805-1815). Pese a su orientación didáctica, los inconvenientes del uso de dicha obra son numerosos y se comentaron adecuadamente en un trabajo anterior (Romero Zarco & Roales, 1999).

La nueva metodología que desarrollamos en este proyecto, consiste en la elaboración, con la participación interactiva de los alumnos, de unos guiones de prácticas adaptados a la flora local y a los nuevos medios de comunicación, utilizando como herramienta un programa de diseño gráfico, de manera que cada pantalla se traduzca en una página con contenidos ordenados en dos dimensiones. Los guiones tradicionales utilizados en las prácticas de contenido sistemático (Botánica, Zoología, etc.) son claves dicotómicas, cuyo diseño se basa en una secuencia ordenada de dicotomías, en cada una de las cuales el alumno compara su muestra con las dos alternativas que se le ofrecen en cada uno de los “pasos” de la clave, eligiendo luego un “camino”. Son muchos los factores que inciden en las probabilidades de éxito en el uso de las claves; los que nos interesan aquí especialmente son dos: 1) la disponibilidad de los caracteres, es decir, la posibilidad de observar lo que la clave “nos está

preguntando”, y 2) el número de pasos o decisiones para identificar la muestra. La alternativa que se propone en nuestro proyecto es combinar las dicotomías de dos en dos en una tabla con contenidos lógicos y gráficos. Suponemos que este diseño es fácilmente asimilable por alumnos que están acostumbrados a interpretar pantallas o soportes similares (televisión, cine, ordenadores, transparencias, diapositivas, pizarra...).

Partimos de las siguientes hipótesis:

1º.– El uso de materiales de la flora local estimula el interés por la materia y facilita la persistencia y la ampliación posterior de los conocimientos prácticos adquiridos.

2º.– Ordenar la información mediante tablas con elementos gráficos dispuestos en dos dimensiones facilita la comparación de la muestra (la planta entera, sus flores o frutos) con las categorías establecidas en el guión, ya sean estados de caracteres morfológicos o taxones.

3º.– El uso simultáneo de dos o más caracteres reduce las probabilidades de error cuando se utiliza material incompleto, y disminuye el tiempo necesario para su determinación.

4º.– Las prácticas tienen sus propios contenidos y objetivos concretos, pero su finalidad principal es facilitar la comprensión de la materia, por tanto un guión práctico de una asignatura como la Botánica no debe servir solamente para identificar categorías taxonómicas, sino que debe contener ejemplos fácilmente asimilables de los conceptos teóricos.

Las enseñanzas prácticas de Botánica se contemplan en los planes de estudio actuales (o en período de implantación) en tres titulaciones de la Universidad de Sevilla (Licenciado en Biología; Licenciado en Farmacia e Ingeniero Técnico Agrícola) y en una de las titulaciones de la Universidad Pablo de Olavide (Licenciado en Ciencias Ambientales). Los créditos prácticos y el nivel académico difieren notablemente entre las cuatro titulaciones citadas, lo que apoya un enfoque elemental en los aspectos metodológicos y unos contenidos mínimos para que la guía pueda ser eficaz para todos los estudiantes de primero y segundo ciclos.

MATERIAL Y MÉTODOS

Los criterios generales que orientan el diseño de la *Flodhis* se expusieron detalladamente en un trabajo anterior (Romero Zarco & Roales, 1999).

Para esta fase del proyecto se plantearon dos objetivos concretos: 1) complementar los módulos nuevos de la guía, realizados entre 1999 y 2006, con fotografías digitales de especies de la flora silvestre andaluza y 2) probar la utilidad de la guía como material de apoyo en la asignatura troncal "Técnicas Experimentales en Botánica", de 4º curso de la licenciatura de Biología.

Para la confección de los nuevos módulos se seleccionaron 328 especies, pertenecientes a 153 géneros y 17 familias de la flora silvestre local, que cumplían los requisitos técnicos establecidos en la primera fase del proyecto (véase Romero Zarco & Roales, 1999). Los grupos artificiales, familias, géneros y especies seleccionadas se relacionan en la tabla 1 según la nomenclatura admitida para la flora local (Castroviejo y otros, 1986-2005; Valdés y otros, 1987).

Los principales caracteres diagnósticos se observaron en material conservado en el Servicio General de Herbarios de la Universidad de Sevilla y se ilustraron mediante numerosos dibujos esquemáticos realizados por el autor. Para ilustrar la nueva versión de *Flodhis* se han obtenido unas 320 fotografías digitales, realizadas por el autor y por varios colaboradores que se mencionan en los agradecimientos

En la experiencia han participado alumnos de 4º curso de la Licenciatura de Biología matriculados en la asignatura troncal "Técnicas Experimentales en Botánica". Estos alumnos tienen que enfrentarse con la tarea de identificar abundante material de plantas silvestres en un tiempo limitado, para lo cual deben refrescar los conocimientos básicos de sistemática vegetal adquiridos en el primer curso de Biología. La ratio profesor/alumnos en las clases prácticas es aproximadamente de 1/18, lo que resulta insuficiente para lograr una puesta al día rápida en las habilidades que se requieren para completar el trabajo práctico de la asignatura. Para facilitar la puesta al día en la materia se distribuyó en Febrero a los alumnos interesados el *CD-Rom Flodhis 2004-2005*, tras una breve exposición sobre el uso del mismo. Además la misma versión está disponible en la red en la siguiente dirección:

http://www.aloj.us.es/optico/carromzar/Flodhis_2004/

Durante los meses de Marzo y Mayo los alumnos probaron la metodología del proyecto y expusieron sus dudas y opiniones, a la vez que utilizaban una bibliografía más compleja para completar sus trabajos prácticos con la calidad requerida. Paralelamente se confeccionaron nuevos materiales para la versión *Flodhis 2006* y se introdujeron las modificaciones necesarias en los módulos ya publicados (nuevos índices, fotografías y versiones mejoradas de algunos grupos). Entre el 30 de Mayo y el 2 de Junio se distribuyó y recogió un cuestionario a los alumnos de la asignatura para valorar (de forma anónima) las cuestiones que se recogen en la tabla 2.

RESULTADOS Y DISCUSION

La información nueva elaborada sobre la sistemática de las familias tratadas en la tabla 1 se recogió en 207 archivos gráficos en formato "jpg" enlazados en otros tantos archivos de tipo "html", agrupados en 10 módulos. En cada uno de dichos ficheros se incluyeron los enlaces a las fotografías digitales disponibles, utilizando también el formato "jpg" y un tamaño relativamente pequeño para permitir la carga rápida en la web. Se han incluido 324 fotografías, la mayoría de ellas inéditas. Las 328 nuevas especies incluidas en el proyecto representan un incremento del 248 % con respecto a la versión del año 1999. Este incremento ha permitido que *Flodhis* resulte ya una herramienta útil para la determinación de la flora silvestre en el entorno natural de la Universidad de Sevilla. Para que la guía didáctica resulte totalmente operativa es necesario completar todo el espectro florístico de la región, lo que se espera conseguir en un plazo aproximado de 4 años.

Con respecto al enriquecimiento de la guía en material fotográfico, se ha pasado de 102 fotografías incluidas en la versión *Flodhis 2004-2005* a las 320 de la nueva versión *Flodhis 2006*, lo que representa un incremento del 214 %. No obstante no ha sido posible completar todas las fotografías necesarias, de forma que 135 especies cuentan ya con 1 o más fotografías, mientras que las restantes aún no han podido ser fotografiadas. El motivo principal ha sido la falta de tiempo para realizar todo el trabajo de campo necesario, ya que las especies menos frecuentes requieren un cierto esfuerzo de búsqueda, que en el tiempo coincide con la mayor dedicación docente necesaria en

primavera. En futuras ampliaciones se estudiará la posibilidad de utilizar fotografías obtenidas de pliegos de herbario.

En la tabla 2 se exponen los resultados principales de la encuesta realizada entre los alumnos de la asignatura que se cita en la introducción. En el momento de realizar la encuesta (del 30 de mayo al 2 de junio) sólo se pudo contar con una parte de los alumnos, aproximadamente un 42 % de los matriculados, lo que se considera representativo del curso completo. Los aspectos que se pueden destacar de los resultados de la encuesta son los siguientes:

1. A pesar de que la participación en el proyecto no repercute directamente en los rendimientos académicos se observa un porcentaje muy elevado de uso de la guía (76,3 %), aunque con una intensidad muy variable.
2. El uso de la guía a través de internet ha sido ligeramente superior al uso directo mediante el CD-Rom.
3. La frecuencia de uso no difiere significativamente a lo largo del curso.
4. Entre las posibles utilidades de la guía, la más valorada es la ayuda para recuperar los conocimientos de Botánica de primer curso. Lo que apoya el enfoque que se ha querido dar a esta fase del proyecto *Flodhis*.
5. Las cuestiones relativas a la aceptación de la guía por parte del alumno (cuestiones 8 a 11) reciben las valoraciones más altas, entre 3,30 y 3,56. Valores que sin duda pueden mejorar.

Además de las cuestiones que se exponen en la tabla 2, se dejó un espacio para que los alumnos hicieran los comentarios oportunos. Es de destacar que los comentarios fueron todos positivos y que la mayoría de ellos hacían incapié en la necesidad de completar la guía, tanto en el aspecto sistemático como en la ilustración con fotografías. Objetivos que se plantean prioritarios para los próximos cursos académicos.

AGRADECIMIENTOS

La nueva versión de *Flodhis* incluye numerosas fotografías cuya reproducción ha sido amablemente autorizada por varios colaboradores: Jesús Albarreal Núñez, ecologista de Morón de la

Frontera (Sevilla); José León Alcón Cáceres, alumno de 4º curso de Biología y gran conocedor de la flora de Hinojos (Huelva), Abelardo Aparicio Martínez, Profesor Titular de Botánica de la Universidad de Sevilla; Pablo Lafita, naturalista de Lebrija (Sevilla); Pedro Romero Zarco, Catedrático de Ciencias Naturales del I.E.S. Mateo Alemán (San Juan de Aznalfarache, Sevilla), y Salvador Talavera Lozano, Catedrático de Botánica de la Universidad de Sevilla. Los responsables del Herbario de la Universidad de Sevilla (Prof. Dr. S. Talavera y Dr. F.J. Salgueiro) facilitaron amablemente la consulta del material a los alumnos y profesores participantes en el proyecto. Don Víctor Pardilla Marcos, del Área de Innovación, Educación y Universidades del Excmo. Ayuntamiento de Sevilla, apoyó el proyecto desde su inicio incluyendo sus métodos y contenidos en los programas educativos de su departamento y gestionando la publicación de la versión *Flodhis 2004-2005*. El Servicio de Informática y Comunicaciones de nuestra Universidad facilitó el alojamiento de *Flodhis* en su sistema de almacenamiento óptico. Un número aproximado de 75 estudiantes de 4º curso de la Licenciatura de Biología participaron en la experiencia. A todos les quedo sinceramente agradecido.

BIBLIOGRAFÍA

- BONNIER, G & G DE LAYENS (1909). *Flore complète portative de la France de la Suisse et de la Belgique*. Librairie Générale de l'Enseignement, Paris.
- (1991) *Claves para la determinación de plantas vasculares*. Barcelona, Ed. Omega.
- CASTROVIEJO, S. y otros (eds.) (1986-2005). *Flora Iberica: plantas vasculares de la Península Ibérica e Islas Baleares*, vols. 1-8, 14 y 21. Madrid, Real Jardín Botánico, C.S.I.C.
- LAMARK, J.B. y DECANDOLLE, A.P. (1805-1815). *Flore française*, ed. 3. Paris, Desray.
- ROMERO ZARCO, C. y ROALES, J. (1999). Flora Didáctica Hispalense (*FLODHIS*). Diseño de un guión de prácticas informatizado para el estudio e identificación de las plantas con flores (Angiospermas). *Revista de Enseñanza Universitaria*. Número Extraordinario 1999, 231-222. Universidad de Sevilla.

- ROMERO ZARCO, C. y J. ROALES (2001). *FLODHIS 2001, Flora Didáctica Hispalense*. CD-Rom producido por el Secretariado de Recursos Audiovisuales y Nuevas Tecnologías de la Universidad de Sevilla. ISBN: 84-95454-72-6
- ROMERO ZARCO, C. y J. ROALES (2005). *FLODHIS 2004-2005, Flora Didáctica Hispalense*. CD-Rom producido por Área de Innovación, Educación y Universidades del Excmo. Ayuntamiento de Sevilla. ISBN: 84-96098-48-6
- VALDÉS, B., TALAVERA, S. y FERNÁNDEZ-GALIANO, E. (eds.) (1987). *Flora Vasculare de Andalucía Occidental*, 3 vols. Barcelona, Ketres Editora S.A.

TABLA 1. Contenido de los módulos de <i>Flodhis</i> realizados entre los años 2000 y 2006.			
Módulos	Familias	Nº de géneros	Nº de especies
Módulo 3: Umbeliformes	Apiaceae (Umbelíferas)	12	14
	Geraniaceae	2	11
	Oxalidaceae	1	4
Módulo 4: Dialipétalas pentámeras	Caryophyllaceae	15	23
	Malvaceae	4	9
Módulo 5: Leguminosas	Leguminosae	23	68
Módulo 6: Gramíneas	Poaceae (Gramíneas)	33	51
Módulo 7: Cistáceas	Cistaceae	5	21
Módulo 8: Euforbiáceas	Euphorbiaceae	5	19
Módulo 9: Simpétalas	Cucurbitaceae	2	2
	Polygalaceae	1	1
	Raflesiaceae	1	1
	Santalaceae	1	1
	Verbenaceae	1	1
Módulo 10: Borragináceas	Boraginaceae	12	20
Módulo 11: Labiadas	Lamiaceae	24	46
Módulo 12: Escrofulariáceas	Scrophulariaceae	11	36
Total: 10 módulos	familias: 17	géneros: 163	especies: 328

Tabla 2. Cuestionario propuesto a los alumnos de la asignatura y resultados obtenidos. Valoración entre 1 (mínimo, nada) y 5 (máximo)			
Cuestión previa	Nº de alumnos	Porcentaje	Colectivo
Han usado <i>Flodhis</i> (valoración 2 a 5)	58	76,3 %	de los encuestados
No la han usado o muy poco (valoración 1)	18	23,7 %	de los encuestados
Total de encuestados	76	42,2 %	de 180 alumnos del curso
Cuestiones	Nº de alumnos que responden	Porcentaje (sobre 180 matriculados)	Valoración promedio
1. Uso del CD-Rom	76	42,22 %	1,72
2. Visita de la web	76	42,22 %	1,96
3. Uso al principio del 2º cuatrimestre (Febrero-Marzo)	53	29,4 %	1,94
4. Uso al final del 2º cuatrimestre (Abril-Mayo)	54	30,0 %	2,07
5. ¿Te ha ayudado a recuperar conceptos de Botánica de 1º?	55	30,6 %	3,04
6. ¿Te ha ayudado a adquirir nuevos conocimientos?	56	31,1 %	2,71
7. ¿Te ha ayudado a preparar la asignatura de <i>Técnicas</i> ?	55	30,6 %	2,64
8. ¿Entiendes los gráficos?	54	30,0 %	3,33
9. ¿Están suficientemente explicados los términos y conceptos taxonómicos?	54	30,0%	3,56
10. Estaban incluidas en la <i>Flodhis</i> las especies que has estudiado tú?	47	26,1%	3,30
11. ¿Te gusta el diseño?	54	30,0 %	3,35
Valoración promedio global:			2,69